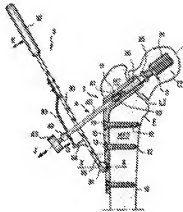


**Title:**

Osteosynthesis implant for repairing thigh bone neck fractures.

Osteosynthesis implant for repairing thigh bone neck fractures - comprises threaded shaft embedded into femoral head and passing through passage penetrating trochanter, with force-controlled driver tool



**Abstract:**

57) the device according to the invention includes/understands a plate suited has to be fixed by screw (12) has the external face of the higher metaphyse femoral (MFS), solidified by a gun (11) penetrant in the solid mass trochanter (MT), as well as a cephalic screw (2) bearing a fluted head (21) anchoring itself by screwing in the femoral head (TF) and whose stem (20) is guided in translation in the aforementioned gun (11). It is remarkable in what this stem (20) is provided, its opposite end has the aforementioned fluted head (21), of means of engagement (22) which make it possible to temporarily solidarize it with a removable body of traction (4) equipped with complementary means of engagement (41). Surgical Material

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 23.03.94.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : 29.09.95 Bulletin 95/39.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : SMITH AND NEPHEW RICHARDS  
FRANCE Forme juridique : (S.A.) — FR, BURDIN  
Philippe — FR et LANGLAIS Franz — FR.

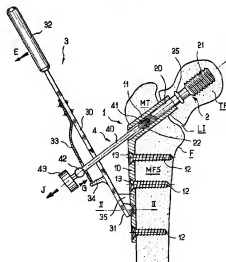
72 Inventeur(s) : Burdin Philippe et Langlais Franz.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire : Cabinet Regimbeau.

54 Dispositif d'ostéosynthèse des fractures du col fémoral et instrument pour l'actionnement de ce dispositif.

57 Le dispositif selon l'invention comprend une plaque (10) apte à être fixée par vis (12) à la face externe de la métaphyse fémorale supérieure (MFS), solidaire d'un canon (11) pénétrant dans le massif trochantérien (MT), ainsi qu'une vis céphalique (2) portant une tête filetée (21) s'ancrant par vissage dans la tête fémorale (TF) et dont la tige (20) est guidée en translation dans ledit canon (11). Il est remarquable en ce que cette tige (20) est munie, à son extrémité opposée à ladite tête filetée (21), de moyens d'engagement (22) qui permettent de la solidariser temporairement avec un organe de traction amovible (4) pourvu de moyens d'engagement complémentaires (41).  
Matériel chirurgical.



## DISPOSITIF D'OSTEOSYNTHESE DES FRACTURES DU COL FEMORAL ET INSTRUMENT POUR L'ACTIONNEMENT DE CE DISPOSITIF

La présente invention concerne un dispositif d'ostéosynthèse des fractures du col fémoral.

Elle concerne également un instrument permettant d'actionner ce dispositif afin d'effectuer une traction axiale de la vis céphalique dont  
5 est pourvu le dispositif.

Le dispositif d'ostéosynthèse des fractures du col fémoral, qui fait l'objet de l'invention, est du type comprenant une plaque apte à être fixée par vis à la face externe de la métaphyse fémorale supérieure, d'un canon solidaire de cette plaque destiné à pénétrer dans le massif  
10 trochantérien, ainsi qu'une vis céphalique portant une tête fileté destinée à s'ancrer par vissage dans la tête fémorale, la tige de cette vis céphalique étant par ailleurs guidée en translation dans le canon.

Des dispositifs de ce genre sont bien connus.

La tête fileté de la vis céphalique a généralement un  
15 diamètre assez important, de l'ordre de 12 à 14 mm, et vient se visser dans le centre de la tête fémorale. La plaque forme avec le canon un angle d'environ 130°.

Les dispositifs connus comprennent également une vis de compression, de petite taille, qui prend appui d'une part sur la partie  
20 externe du canon et d'autre part dans l'âme de la vis céphalique.

Le serrage de cette vis de compression assure une translation de la tige de vis céphalique dans le canon, vers l'extérieur, réalisant un télescopage du fragment proximal et du fragment distal et, corrélativement, une compression du site fracturaire au niveau du col.

25 La présence de cette vis de compression est gênante car, une fois que cette vis a été utilisée, elle ne joue plus aucun rôle en ce qui concerne la compression. Par contre, lorsque le télescopage se produit à l'occasion de la marche, la vis céphalique pénètre à l'intérieur du canon, et la vis de compression, solidaire de la vis céphalique, dépasse progressive-  
30 ment du niveau de la plaque. Parfois elle fait saillie dans les parties molles, ce qui nécessite une nouvelle intervention pour ablation.

Il est donc souhaitable de pouvoir se dispenser de cette vis et de la saillie qu'elle engendre.

Un autre inconvénient de cette vis est que la force de compression peut être inadaptée.

5 Si la compression per-opératoire est trop faible, il se produira lors de la mise en appui une translation compensatrice importante, avec risque que la vis céphalique vienne en butée contre l'extrémité du canon. La force de compression initiale doit donc être suffisante (au minimum de 50 à 80daN environ) pour que le télescopage secondaire ne soit pas trop  
10 important.

La compression risque également d'être trop forte. En effet, les vis de compression habituelles sont des vis métalliques à pas très fin. De ce fait, le couple imprimé par le tournevis développe une force de traction axiale très élevée, susceptible de dépasser 200daN, même si le serrage est  
15 effectué à la main. Une telle force risque de faire foirer la vis céphalique dans le tissu spongieux de la tête, entraînant alors un démontage complet de l'ostéosynthèse. Des essais fait en laboratoire et en clinique ont montré que si la traction n'excède pas 100daN, le risque de foirage est éliminé.

Il est donc souhaitable de disposer d'une force de compression  
20 per-opératoire dosée, située entre 50 et 100daN environ, afin d'éviter les incidents ci-dessus mentionnés.

Enfin, le télescopage peut être inadapté.

Il est nécessaire qu'à la fin de la compression per-opératoire, il persiste encore une possibilité de télescopage du matériel sur une  
25 certaine course, de l'ordre de 10 à 20 mm. En effet, lorsqu'une compression per-opératoire de l'ordre de 100daN a été réalisée, le télescopage post-opératoire à l'appui ne dépasse généralement pas 10 mm. Il est donc utile de bénéficier sur la vis céphalique d'un index de réserve de pénétration qui indiquera, une fois que la compression per-opératoire a été  
30 faite, qu'il reste encore une possibilité de télescopage sous appui de 10 mm. On est ainsi assuré que d'une part la compression entre les fragments persistera (puisque la vis ne viendra pas en butée) et d'autre part qu'il n'y aura pas de télescopage excessif entraînant une morphologie anormale de l'épiphyse.

C'est pourquoi la présente invention propose un dispositif d'ostéosynthèse du type général qui vient d'être mentionné, permettant de pallier les insuffisances précédentes.

Elle se caractérise à cet effet par la non utilisation d'une vis de compression et un contrôle à la fois de la force de la compression et de l'importance de la translation de la vis céphalique par rapport au canon.

L'invention propose également un instrument, c'est-à-dire un matériel ancillaire, adapté au dispositif d'ostéosynthèse. Selon l'invention, cet instrument possède des moyens pour assurer le télescopage en lieu et place de la vis (puisque celle-ci a été supprimée) et pour effectuer ce télescopage de manière contrôlée, aussi bien pour ce qui est de l'intensité de l'effort développé que de la course.

Le dispositif selon l'invention comprend une plaque apte à être fixée par vis à la face externe de la métaphyse fémorale supérieure, solidaire d'un canon pénétrant dans le massif trochantérien, ainsi qu'une vis céphalique portant une tête filetée s'ancrant par vissage dans la tête fémorale et dont la tige est guidée en translation dans ledit canon. Il est remarquable par le fait que cette tige présente, à son extrémité opposée à ladite tête filetée des moyens d'engagement qui permettent de la solidariser temporairement avec un organe de traction amovible pourvu de moyens d'engagement complémentaires.

Dans un mode de réalisation, lesdits moyens d'engagement consistent en un trou taraudé dans lequel peut s'engager une portion filetée de l'organe de traction.

Dans un autre mode de réalisation, lesdits moyens d'engagement comprennent des organes de liaison du type "baïonnette".

L'instrument de traction axiale de la vis céphalique selon l'invention est remarquable en ce qu'il comporte un organe de traction pourvu de moyens d'engagement complémentaires de ceux de ladite vis.

Par ailleurs, selon un certain nombre de caractéristiques avantageuses, non limitatives de l'invention :

- cet instrument comporte un dispositif d'actionnement agissant sur l'organe de traction par l'intermédiaire d'un moyen limiteur d'effort, tel qu'une languette flexible ou un élément sécable;

- cet instrument comporte des moyens de contrôle visuel de l'effort transmis à l'organe de traction, tels qu'une graduation ou un index ;
- cet instrument comprend un levier pourvu de moyens d'appui et/ou de positionnement contre la plaque du dispositif d'ostéosynthèse ;
- 5 - lesdits moyens d'appui comprennent une tête bombée apte à s'engager dans un trou recevant une tête de vis de fixation de la plaque à la métaphyse fémorale supérieure ;
- lesdits moyens de positionnement consistent en des joues latérales prévues sur le levier, aptes à venir prendre appui sur les bords
- 10 latéraux de la plaque ;
- cet instrument a la forme générale d'une pince dont les branches sont pourvues de crochets pour le passage de l'organe de traction ;
- ledit organe de traction comprend une tige pourvue à l'une de ses extrémités desdits moyens d'engagement avec la vis céphalique, et
- 15 de l'autre d'une tête d'appui s'appliquant contre le moyen limiteur d'effort ;
- la tête d'appui est bombée, par exemple sphérique ;
- la tige de traction est munie d'un repère visuel pour le contrôle du bon engagement de cette tige avec la vis céphalique.
- 20 Selon un autre mode de réalisation possible, l'instrument comprend :
- un corps fixe, solidaire d'une première poignée - dite fixe - ;
- une seconde poignée - dite mobile - solidaire d'une came guidée en rotation dans le corps ;
- 25 - un levier articulé à l'une de ses extrémités à la poignée fixe et muni à l'autre extrémité d'une surface d'appui coopérant avec la came ;
- des moyens de liaison du levier avec ledit organe de traction ;
- cet agencement étant tel qu'en faisant pivoter la poignée mobile dans un
- 30 sens, on exerce une traction sur ledit organe de traction, avec une démultiplication d'effort développée par la came et le levier.
- Avantageusement, l'organe de traction comprend une tige qui traverse le corps.

De préférence, cette tige est munie, à son extrémité opposée à celle qui porte les moyens d'engagement, d'un manchon venant en appui contre le levier, et le manchon est fixé à la tige au moyen d'une goupille sécable.

- 5 Selon d'autres modes de réalisation possibles, l'instrument présente une forme générale symétrique par rapport à l'axe de la tige de traction et comporte une paire de leviers pivotants aptes à agir sur un fourreau coaxial à la tige de traction, et mobile par rapport à celle-ci, afin de la déplacer.

- 10 Dans ce cas, d'une manière préférentielle, les leviers pivotants agissent sur le fourreau par l'intermédiaire d'un jeu de biellettes ou d'un système à pignons/crémaillères.

- Avantageusement, le fourreau agit sur la tige de traction par l'intermédiaire d'une bague qui est solidarisée à la tige au moyen d'une  
15 goupille sécable.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront de la description et des dessins annexés qui en représentent des modes de réalisation préférentiel.

Sur les dessins :

- 20 - la figure 1 représente schématiquement un premier mode de réalisation du dispositif d'ostéosynthèse et de l'instrument associé à celui-ci ;
- la figure 2 est une coupe transversale, à échelle agrandie, selon le plan II-II de la figure 1 ;
- 25 - la figure 3 est une vue partielle, en perspective, de l'instrument de la figure 1 ;
- les figures 4 et 5 représentent une variante des moyens d'engagement prévus à l'extrémité de la vis céphalique, respectivement en coupe axiale et en vue d'extrémité ;
- 30 - les figures 6 et 7 sont des vues de face et de dessus d'une variante de l'organe de traction ;
- la figure 8 est une vue schématique d'un second mode de réalisation possible de l'instrument ;
- la figure 9 représente, à plus grande échelle, un détail de la
- 35

figure 8, coupé par le plan transversal IX-IX de cette figure ;

- la figure 10 est une vue schématique d'un troisième mode de réalisation possible de l'instrument ;

- la figure 11 est une vue partielle similaire à la figure 10, qui illustre la commande de l'organe de traction en cours d'opération ;

- les figures 12 et 13 sont des vues schématiques d'un quatrième et d'un cinquième modes de réalisation de l'instrument, respectivement.

A la figure 1 on a représenté la partie supérieure d'un fémur F fracturé au niveau du col, et sur lequel on a fixé un dispositif d'ostéosynthèse conforme à l'invention. La fracture est représentée avant compression du site fracturaire, les fragments proximal et distal étant écartés l'un de l'autre.

Comme cela est bien connu, le dispositif d'ostéosynthèse 1 comprend une plaque 10 qui est fixée par une série de vis 12 contre la face externe de la métaphyse fémorale supérieure MFS. Cette plaque 10 est solidaire d'un manchon tubulaire cylindrique, ou canon, 11 qui forme un angle de l'ordre de 130° avec la plaque 10, ce qui correspond à l'inclinaison de l'axe d'articulation de la hanche au niveau de la tête de fémur.

Le canon long 11 pénètre dans le massif trochantérien MT au-delà de la ligne intertrochantérienne LI. Une vis céphalique 2 porte une tête filetée 21 qui est ancrée par vissage dans la partie centrale de la tête fémorale TF. La tige 20 de la vis est guidée en translation axiale dans le canon 11. Elle dispose d'un index 25, tel qu'une collerette annulaire, visible à la radioscopie per opératoire.

On a désigné par la référence 13 la série de trous de la plaque 10 qui permettent le passage des vis. Ces trous ont un chanfrein d'entrée en forme de bol, s'adaptant à la tête de vis (hémisphérique).

L'une des vis 12 n'est pas en place, l'un des trous 13 étant laissé libre.

A titre indicatif, les vis 12 ont un diamètre de 5 mm, tandis que l'entrée des trous 13 a un diamètre de 8 mm.

L'instrument 3 comprend essentiellement une tige rectiligne



(ou bras) 30 dont une extrémité possède une tête bombée 31, par exemple hémisphérique, apte à s'engager dans un trou 13 en prenant appui contre la tête de vis. Cette même extrémité de la tige 30 possède une paire de protubérances latérales - ou joues - 35 permettant un positionnement correct de l'extrémité de la tige contre les bords latéraux de la plaque 10, et évitant tout dérapage en direction latérale (voir figure 2). L'autre extrémité de la tige 30 a la forme d'une poignée 32 assurant une bonne prise en main par l'opérateur.

Une languette élastiquement déformable 33, par exemple en acier à ressort, est fixée par l'une seulement de ses deux portions d'extrémité au bras 30, par exemple au moyen de vis. La languette s'étend longitudinalement, parallèlement à la tige 30, à une certaine distance de cette dernière, du côté extérieur. L'extrémité libre de cette languette 33 se trouve à faible distance d'un repère gradué 34 porté par la tige 30. On comprend aisément qu'en pressant avec un effort  $\underline{F}$  dirigé de l'extérieur vers l'intérieur sur la languette 33, on va la rapprocher de la tige 30 d'une distance sensiblement proportionnelle à l'intensité de l'effort. Ce déplacement peut être contrôlé par l'opérateur grâce à la graduation 34.

L'instrument 3 est pourvu d'un organe de traction 4 constitué essentiellement d'une tige cylindrique 40 qui, lors de l'utilisation de l'instrument, est coaxiale à la vis céphalique 2, comme cela est représenté à la figure 1.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention, l'extrémité de la tige 40 possède des moyens d'accouplement - ou d'engagement - avec la vis céphalique.

Dans le mode de réalisation représenté à la figure 1 ces moyens consistent d'une part en un filetage 41 prévu à l'extrémité de la tige 40 et d'autre part en un taraudage complémentaire 22 prévu à l'extrémité de la tige de vis céphalique 20.

De préférence, le filetage est à pas rapide, permettant l'engagement correct des parties mâle et femelle par rotation sur un tour (environ) seulement.

A son autre extrémité, la tige 40 porte une tête sphérique 42 et une molette de manoeuvre 43.

Cette dernière permet de faire tourner la tige 40 sur elle-même en vue de son engagement ou de son désengagement avec la vis céphalique.

- 5 La tête sphérique 42 est adaptée pour venir s'appliquer contre la languette élastique 33.

Comme on le voit plus particulièrement à la figure 3, la tige de levier 30 et la languette 33 présentent respectivement une découpe 300 et une encoche 330 qui autorisent le passage de la tige 40, à peu près  
10 perpendiculairement au bras 30. De plus, la découpe et l'encoche sont conformées de manière à autoriser la mise en place de l'organe de traction 4 latéralement (et non pas axialement).

Après mise en place, la tête 42 se trouve en appui contre les bords de l'encoche 330.

- 15 Pour effectuer la compression du site fracturaire, c'est-à-dire pour rapprocher les fragments TF et MT, le chirurgien commence par accoupler l'organe de traction 4 (par vissage) avec la vis céphalique 2.

Il met ensuite en place l'instrument 3 sur la tige 40, par un mouvement latéral, et vient le positionner par ses parties 31 et 35 contre  
20 la plaque 10. La protubérance hémisphérique 31 est placée dans l'un des trous 13 de la série, en l'occurrence celui dont le positionnement est le mieux approprié, et dans lequel la vis n'a pas été mise en place. Elle le sera ultérieurement.

- Ensuite le chirurgien exerce un effort de basculement, symbolisé par la flèche E à la figure 1, sur l'instrument, qui a une fonction  
25 de bras de levier, et pivote en sa zone d'appui 31 contre la plaque 10.

Ce levier exerce par l'intermédiaire de la languette 33 un effort longitudinal sur la tige 40, comme cela est symbolisé par la flèche J à la figure 1. Cet effort de traction est transmis à la vis céphalique, ce qui  
30 provoque le télescopage recherché.

La forme sphérique de la tête d'appui 42 assure une bonne transmission de l'effort, quelle que soit l'inclinaison du levier par rapport à la tige 30.

- Toutefois, ce télescopage se fait sous un effort limité, en raison de la flexibilité de la languette 33, laquelle se déforme progressivement (flèche G).
- 35

Bien entendu, la résistance à la flexion de la languette est choisie pour que la force de traction soit maintenue dans une fourchette convenable, à savoir entre 50 et 100daN environ. Ceci est contrôlé par la graduation 34.

5 Lorsque le télescopage a été réalisé avec une force suffisante et sur une course convenable, l'opérateur retire l'organe de traction 4 par dévissage, ainsi que l'instrument 3.

Enfin, il met en place dans le fémur la vis de plaque manquante 12.

10 Aux figures 4 et 5 on a représenté une variante des moyens d'accouplement temporaire de la tige 20 de la vis céphalique avec l'organe de traction.

Ces moyens consistent en un trou axial radialement allongé 23, ménagé à l'extrémité de la partie 20 et débouchant dans un évidement 24 creusé dans le corps de cette partie 20 et s'étendant angulairement sur un quart de tour.

L'organe de traction 5 représenté aux figures 6 et 7, destiné à s'accoupler avec la vis céphalique, comprend une tige cylindrique 50 dont le diamètre correspond (au jeu d'emboîtement près) à celui du trou 23.  
20 L'extrémité de la tige 50 est munie d'un téton radial 51 apte à s'engager dans l'évidement 24.

Ainsi, pour accoupler l'organe 5 avec la tige 20, il suffit de l'enfoncer axialement dans le trou 23, puis de la faire tourner d'un quart de tour, de sorte que le téton 51 se trouve emprisonné dans l'évidement 24 et assure ainsi la solidarisation en translation des parties 20 et 50, selon le principe du verrouillage à "baïonnette".

L'autre extrémité de la tige 50 présente une tête d'appui hémisphérique 52, similaire à la tête 42 du premier mode de réalisation, ainsi qu'une nervure plate 53 coplanaire à l'axe de l'ergot 51. Ainsi la position de la partie plate 53 coïncide avec celle du téton 51. Un repère 530 est avantageusement prévu sur la nervure 53 pour indiquer le sens dans lequel est dirigé le téton 51.

L'instrument de la figure 8, référencé 6, a la forme générale d'une pince comportant deux branches articulées sur un axe 64.

35

La pince comporte des poignées 620 et 630 dont le rapprochement (symbolisé par les flèches A) provoque l'écartement mutuel des branches 62 et 63 situées de l'autre côté de l'axe 64 (flèches B).

Sur chacune des branches 62, 63 est monté un crochet de guidage 60, respectivement 61 de la tige 50 de l'organe de traction 5.

Les crochets 60, 61 ont une configuration similaire, en forme de "J" renversé (voir figure 9). Ils emprisonnent la tige 50 avec un certain jeu, autorisant le pivotement des branches 62, 63.

Sur l'une des branches, en l'occurrence la branche 62, est fixée une languette élastique 65 qui joue un rôle analogue à la languette 33 du premier mode de réalisation.

Cette languette 65 présente une encoche 650 permettant le passage de la tige 50, contre les bords de laquelle vient en appui la tête hémisphérique 52.

La tige 50 porte une portion 54 visuellement différente du reste de la tige, par exemple une zone de couleur, qui normalement est située à l'extérieur du crochet 60.

L'instrument s'utilise après que la tige 50 ait été accouplée, au moyen du téton 51, avec la vis céphalique (non représentée).

L'instrument est mis en place de telle façon que la tige 50 vienne se positionner dans l'encoche 65, tandis que les crochets 60, 61, viennent l'agripper.

Le crochet 61 est positionné contre la face externe du canon (également non représenté) et prend appui sur cette face au cours de l'opération.

L'opérateur serre alors la pince 6 (flèche A), provoquant l'écartement mutuel des branches 62, 63 (flèches B). Il s'exerce ainsi, via la languette élastique limitrice d'effort 65, une traction axiale sur la tige 50, vers l'extérieur (flèche C), ce qui réalise le télescopage souhaité.

Au-delà d'une certaine course de translation de la tige 50 dans les manchons, ce qui correspond à une certaine flexion de la languette 65, l'index 54 a traversé le crochet 60 et devient visible de l'autre côté (côté intérieur), indiquant à l'opérateur que la force de traction souhaitée est atteinte.

L'instrument 8 qui fait l'objet du mode de réalisation représenté aux figures 10 et 11 comprend un corps 80 auquel est fixée

une poignée - dite fixe - 81 en forme de levier coudé. L'organe de traction 7 comprend une tige 70 pourvue à l'une des ses extrémités de moyens d'engagement 71, tels que des têtons permettant de la solidariser avec la tige de la vis céphalique (non représentée) en vue de l'opération.

5 La tige est guidée en translation dans le corps 80.

Ce dernier présente une paroi concave semi-cylindrique 800 qui joue le rôle de palier de guidage pour une came rotative 9. Il s'agit d'une pièce ayant une portion de paroi convexe semi-cylindrique, complémentaire de la paroi 800, et une portion profilée 90. Cette pièce est  
10 solidaire d'une seconde poignée 82 - dite mobile -, et échancrée en sa partie centrale, pour permettre de libre passage de la tige 70. Un petit levier 83, articulé autour d'un axe 85 à la poignée fixe 81, porte une surface profilée 84, formant contre-came, coopérant avec la surface de came 90. La tige 70 traverse le levier 83, par une ouverture évasée qui  
15 autorise le débatement angulaire du levier. Cette tige s'engage, à son extrémité opposée aux têtons 71, dans un manchon 72. Le manchon 72 et la tige 70 sont solidaires l'un de l'autre au moyen d'une goupille sécable 73, dont la résistance à la rupture est tarée. Elle correspond à la force de traction maximale admissible sur la vis céphalique, par exemple de valeur  
20 90daN. Le manchon 72 possède un bord avant bombé 74 qui vient prendre appui dans une petite cuvette complémentaire 86 prévue à l'arrière du levier 83 (sur sa face opposée à celle qui forme contre-came 84). Un ressort en forme de lame flexible 87, fixé à la poignée fixe 81, agit sur le levier 83 pour l'appliquer élastiquement contre la came 9 et pour maintenir  
25 celle-ci dans son palier 800. L'axe (virtuel) de rotation de la came dans son palier est référencé 91.

En début d'opération, l'instrument est dans la configuration de la figure 10 - poignées "ouvertes" -, selon laquelle le levier 84 est en appui contre la partie de la surface de came 90 la plus proche de l'axe 91. Le  
30 profil de la came est approximativement en forme de spirale d'Archimède (courbe dont le rayon varie linéairement en fonction de l'angle dans un système de coordonnées polaire).

La tige 70 ayant été solidarisée de la vis céphalique par rotation d'un quart de tour, et liaison à baïonnette au moyen des têtons 71,

l'opérateur prend en mains les poignées 81, 82, et fait pivoter la poignée mobile dans le sens symbolisé par la flèche A à la figure 11, provoquant la rotation de la came 9 selon B. La coopération des profils de came 90 et de contre-came 84 provoque le pivotement vers l'arrière, autour de l'axe 85, du levier 83 selon C et, corrélativement, le recul de la tige 70 selon D. On réalise ainsi la traction voulue sur la vis céphalique. Le mécanisme came/contre-came réalise une démultiplication de la force développée par l'opérateur, de sorte que celui-ci n'a pas d'effort excessif à exercer sur l'instrument. Dès que la force de traction a atteint le seuil de rupture de la  
10 goupille 73, celle-ci se rompt au cisaillement et l'action sur la vis céphalique cesse.

Après l'opération, on désengage les têtons 71 de la vis céphalique, et on retire l'instrument. La goupille cisailée 73 est remplacée par une nouvelle goupille, en vue d'une nouvelle intervention.

15 Les instruments 100 et 200 qui font l'objet des quatrième et cinquième modes de réalisation illustrées respectivement aux figures 12 et 13, utilisent un mécanisme de traction à double levier similaire à celui mis en oeuvre dans certains modèles de tire-bouchons.

L'instrument 100 de la figure 12 comporte un corps 110 auquel  
20 sont articulés les leviers 102, par l'intermédiaire d'axes 101.

Il a une configuration symétrique par rapport à l'axe de la tige de traction 120.

Le corps 100 présente une partie cylindrique tubulaire 111 dans laquelle est guidée en translation axiale la tige 120. Celle-ci présente  
25 une portion d'extrémité filetée 121 permettant de la fixer à l'extrémité de la vis céphalique (non représentée, pourvue d'un trou d'engagement taraudé). Sur la partie tubulaire 111 peut coulisser un fourreau 104. Un jeu de biellettes articulées 103 assure une double liaison du type genouillère entre les leviers 102 et ce fourreau 104. L'extrémité arrière de ce dernier  
30 (du côté opposé à la portion 121 de la tige de traction) prend appui contre une bague 130 qui est rendue solidaire de la tige 120 par une goupille sécable 131. Celle-ci joue un rôle limiteur d'effort, analogue à celui de la goupille 73 du troisième mode de réalisation. La tige 120 est munie, à son extrémité arrière, d'une tête de manoeuvre moletée 122.

L'instrument étant à l'état "ouvert" (leviers 102 écartés) de la figure 12, l'opérateur commence par engager la portion fileté dans le trou taraudé de la vis céphalique, et l'y visse en la faisant tourner sur elle-même, en manoeuvrant la tête 122. Bien entendu, la goupille 131 et la bague 130 tournent également, ce qui n'est pas gênant. L'opérateur place la portion avant, repérée 112 du corps 110, contre le canon du dispositif d'ostéosynthèse (non représenté), pour qu'elle vienne prendre appui sur ce dernier. Le corps 110 ne peut donc pas avancer. L'opérateur resserre ensuite les leviers 102 (flèches A), ce qui a pour effet de faire reculer, via les biellettes 103, le fourreau 104 (flèche B). Ce mouvement de recul est transmis à la bague 130 ainsi que - par l'intermédiaire de la goupille 131 - à la tige 120, ce qui réalise la traction souhaitée sur la vis céphalique. Lorsque l'effort de traction atteint un certain seuil, la goupille 131 casse et la traction cesse. L'opérateur dévisse alors la tige 120 de la vis céphalique, et retire l'instrument.

Le cinquième mode de réalisation d'instrument représenté à la figure 13, et référencé 200, également symétrique, est de même type général que l'instrument 100. C'est pourquoi les éléments identiques ou similaires de cet instrument (par rapport à ceux de l'instrument 100) ont reçu les mêmes chiffres de référence, à l'exception du premier chiffre qui est le 2 (au lieu du 1).

Dans ce mode de réalisation, la tige de traction 220 est guidée en translation axiale dans un fourreau 240, lui-même guidé dans un corps 210. Les leviers 202 sont solidaires chacun d'un secteur denté 250 pouvant tourner autour d'un axe 201 monté sur le corps 210. La denture 251 de ces secteurs engrène avec une denture 241 prévue sur le fourreau 240. A l'arrière de ce dernier, le corps 210 présente une traverse 211 dans laquelle passe la tige 220. Cette dernière est solidarisée à la bague 230 au moyen de la goupille sécable 231. La bague 230 est située juste en arrière de la traverse 211.

La tige 220 ayant été fixée à la vis céphalique, et la partie avant 242 du fourreau 240 étant en appui contre le canon du dispositif d'ostéosynthèse, l'opérateur actionne les leviers 202 dans le sens de leur rapprochement (flèches A'). Le fourreau 240 ne pouvant avancer, le corps

210 recule, entraînant avec lui la tige 220, ceci par l'intermédiaire de la traverse 211, de la bague 230, et de la goupille 231 (flèche B').

Bien entendu, le système de liaison par baïonnette pourrait également être utilisé avec l'instrument des premier, quatrième et  
5 cinquième modes de réalisation, et inversement.

Les moyens de limitation de l'effort transmis par l'instrument à l'organe de traction pourraient être différents d'une languette flexible ou d'une goupille sécable. On pourrait par exemple faire usage d'un tampon en matière synthétique élastiquement compressible.

10

15

20

25

30

35



## REVENDECATIONS

1. Dispositif d'ostéosynthèse des fractures du col fémoral, comprenant une plaque (10) apte à être fixée par vis (12) à la face externe de la métaphyse fémorale supérieure (MFS), solidaire d'un canon (11) pénétrant dans le massif trochantérien (MT), ainsi qu'une vis céphalique (2) portant une tête filetée (21) s'ancrant par vissage dans la tête fémorale (TF) et dont la tige (20) est guidée en translation dans ledit canon (11), caractérisé en ce que cette tige (20) présente, à son extrémité opposée à ladite tête filetée (21) des moyens d'engagement (22 ; 24) qui permettent de la solidariser temporairement avec un organe de traction amovible (4 ; 5 ; 7 ; 120 ; 220) pourvu de moyens d'engagement complémentaires (41 ; 51 ; 71 ; 121 ; 221).

2. Dispositif d'ostéosynthèse selon la revendication 1, caractérisé par le fait que lesdits moyens d'engagement consistent en un trou taraudé (22) dans lequel peut s'engager une portion filetée (41 ; 121 ; 221) de l'organe de traction (4).

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que lesdits moyens d'engagement comprennent des organes de liaison du type "baïonnette" (23, 24 ; 51 ; 71).

4. Instrument de traction axiale de la vis céphalique (2) d'un dispositif d'ostéosynthèse selon l'une des revendications précédentes, qui comporte un organe de traction (4 ; 5 ; 7 ; 120 ; 220) pourvu de moyens d'engagement (41 ; 51 ; 71 ; 121 ; 221) complémentaires de ceux de ladite vis.

5. Instrument selon la revendication 4, caractérisé par le fait qu'il comporte un dispositif d'actionnement (20 ; 62 ; 83 ; 104 ; 211) agissant sur l'organe de traction (4 ; 5 ; 7 ; 120 ; 220) par l'intermédiaire d'un moyen limiteur d'effort, tel qu'une languette flexible (33 ; 65) ou un élément sécable (73 ; 131 ; 231).

6. Instrument selon la revendication 5, caractérisé par le fait qu'il comporte des moyens de contrôle visuel de l'effort transmis à l'organe de traction, tels qu'une graduation (34) ou un index (54).

7. Instrument selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé par le fait qu'il comprend un levier (3) pourvu de moyens d'appui et/ou de positionnement contre la plaque (10) du dispositif d'ostéosynthèse.

8. Instrument selon la revendication 7, caractérisé par le fait que lesdits moyens d'appui comprennent une tête bombée (31) apte à s'engager dans un trou (13) recevant une tête de vis (12) de fixation de la plaque (10) à la métaphyse fémorale supérieure (MFS).

5 9. Instrument selon la revendication 7 ou 8, caractérisé par le fait que lesdits moyens de positionnement consistent en des joues latérales (35) prévues sur le levier (3), aptes à venir prendre appui sur les bords latéraux de la plaque (10).

10 10. Instrument selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé par le fait qu'il a la forme générale d'une pince dont les branches (62, 63) sont pourvues de crochets (60, 61) pour le passage de l'organe de traction (5).

11. Instrument selon la revendication 5, caractérisé par le fait que ledit organe de traction (4 ; 5) comprend une tige (40 ; 50) pourvue à 15 l'une de ses extrémités desdits moyens d'engagement (41, 51) avec la vis céphalique (2), et de l'autre d'une tête d'appui (42 ; 52) s'appliquant contre le moyen limiteur d'effort (33 ; 65).

12. Instrument selon la revendication 6, caractérisé par le fait que la tête d'appui (42, 52) est bombée, par exemple sphérique.

20 13. Instrument selon la revendication 11 ou 12, caractérisé par le fait que la tige de traction (50) est munie d'un repère visuel (53, 530) pour le contrôle du bon engagement de cette tige (50) avec la vis céphalique (2).

14. Instrument selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé 25 par le fait qu'il comprend :

- un corps fixe (80), solidaire d'une première poignée (81) - dite fixe - ;
- une seconde poignée (82) - dite mobile - solidaire d'une came (9) guidée en rotation dans le corps (80) ;
- 30 - un levier (83) articulé à l'une de ses extrémités à la poignée fixe (81) et muni à l'autre extrémité d'une surface d'appui (84) coopérant avec la came (9) ;
- des moyens de liaison (72, 73) du levier (83) avec ledit organe de traction (7) ;

cet agencement étant tel qu'en faisant pivoter la poignée mobile (82) dans un sens, on exerce une traction sur ledit organe de traction, avec une démultiplication d'effort développée par la came (9) et le levier (83).

5      15. Instrument selon la revendication 14, caractérisé par le fait que ledit organe de traction comprend une tige (70) qui traverse le corps (80).

10      16. Instrument selon la revendication 15, caractérisé par le fait que ladite tige (70) est munie, à son extrémité opposée à celle qui porte les moyens d'engagement (71), d'un manchon (72) venant en appui contre le levier (83).

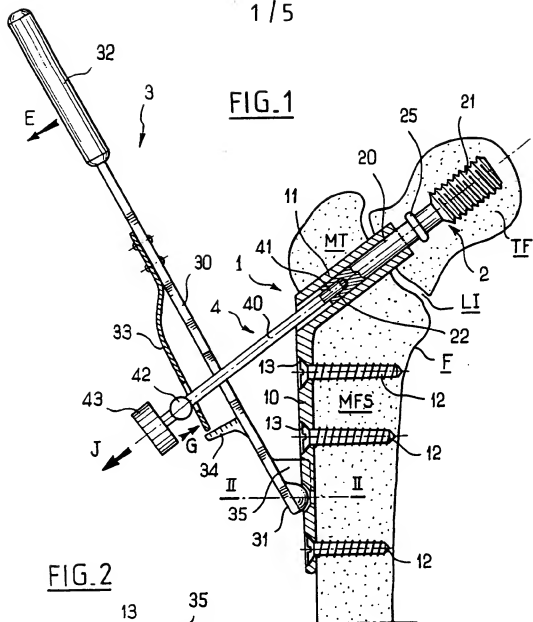
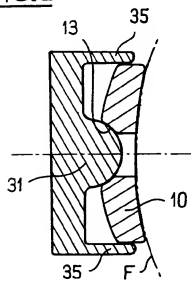
17. Instrument selon la revendication 16, caractérisé par le fait que le manchon (72) est fixé à la tige (70) au moyen d'une goupille sécable (73).

15      18. Instrument selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé par le fait qu'il présente une forme générale symétrique par rapport à l'axe de la tige de traction (120 ; 220) et comporte une paire de leviers pivotants (102 ; 202) aptes à agir sur un fourreau (104 ; 240) coaxial à la tige de traction, et mobile par rapport à celle-ci, afin de la déplacer.

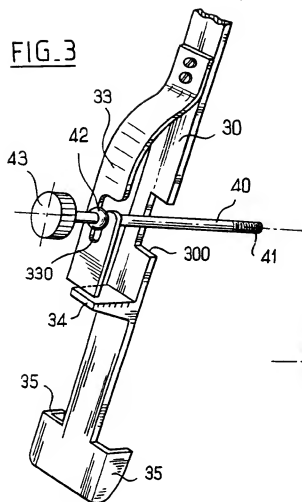
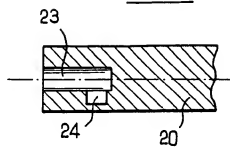
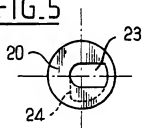
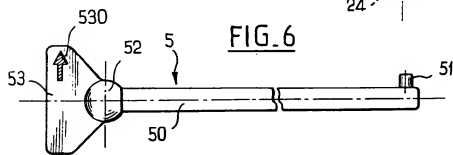
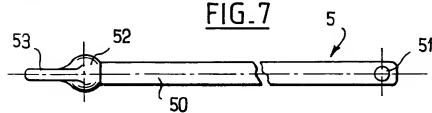
20      19. Instrument selon la revendication 18, caractérisé par le fait que lesdits leviers pivotants (102 ; 202) agissent sur le fourreau (104 ; 240) par l'intermédiaire d'un jeu de biellettes (103) ou d'un système à pignons (251) / crémaillères (241).

25      20. Instrument selon l'une des revendications 18 ou 19, caractérisé par le fait que le fourreau (104 ; 240) agit sur la tige de traction (120 ; 220) par l'intermédiaire d'une bague (130 ; 230) qui est solidarisée à la tige au moyen d'une goupille sécable (131 ; 231).

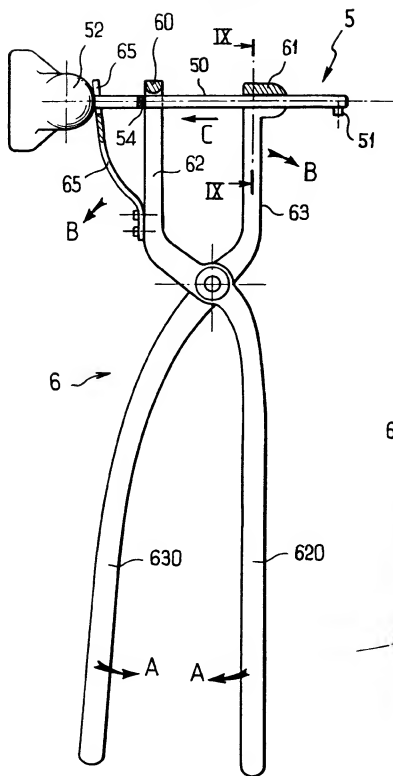
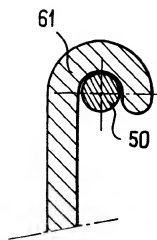
1/5

FIG. 1FIG. 2

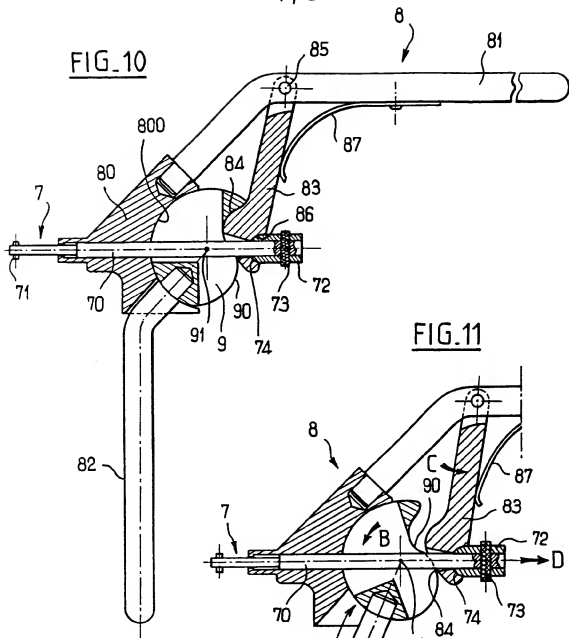
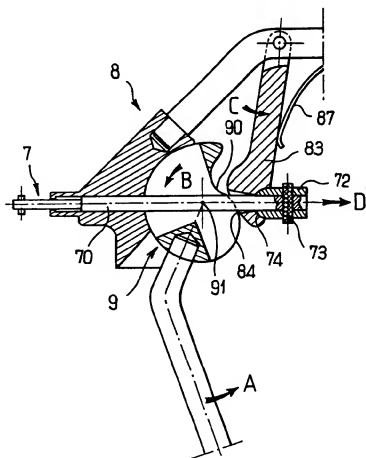
2 / 5

FIG. 3FIG. 4FIG. 5FIG. 6FIG. 7

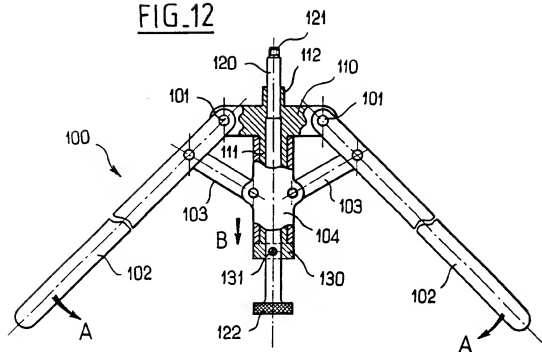
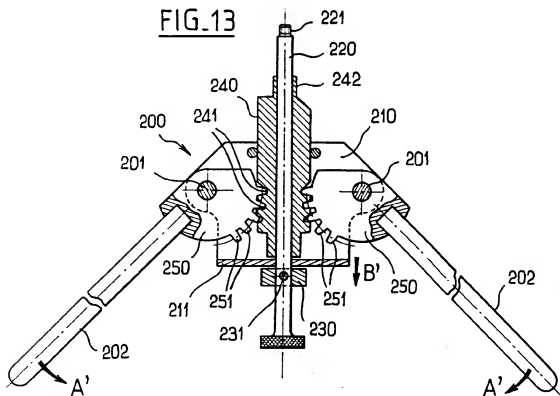
3 / 5

FIG. 8FIG. 9

4 / 5

FIG. 10FIG. 11

5 / 5

FIG. 12FIG. 13



INSTITUT NATIONAL

de la

PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

## RAPPORT DE RECHERCHE

## PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la rechercheN° d'enregistrement  
nationalFA 497068  
FR 9403630

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US-A-3 374 786 (CALLENDER)	1-4
Y	* figures 1,2,10 * ---	5,6
X	US-A-2 121 193 (HANICKE)	4
A	* figures 12,13 * ---	10
X	US-A-4 381 770 (NEUFELD) * colonne 2, dernier alinéa ; figures 4,5 ---	4
X	EP-A-0 180 532 (UNIVERSITE DE RENNES) * page 9, alinéa 1; figures 1,13 * ---	1
Y	EP-A-0 452 623 (AESCLAP) * abrégé * ---	5,6
A	FR-A-2 289 153 (TORNIER) * revendication 1; figures 1,2 * ---	5,14
A	EP-A-0 337 288 (ARMILLEI) ---	
A	US-A-4 628 923 (MEDOFF) -----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
		A61B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
28 Octobre 1994		Barton, S
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul  Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie  A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général  O : divulgation non-écrite  P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention  E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.  D : cité dans la demande  L : cité pour d'autres raisons</p> <p>-----  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		